

Educational Digital Game Production: A Survey on Practice in the Educational Context

Tobias Ferreira da Rocha Neto
Instituto Metr pole Digital -
IMD/PPgITE
Universidade Federal do Rio Grande do
Norte
Natal, Brasil
tobiasrocha@ufrn.edu.br

Eduardo Aranha
Departamento de Informática e
Matemática Aplicada - DIMAP
Universidade Federal do Rio Grande do
Norte
Natal, Brasil
eduardoaranha@dimap.ufrn.br

Kleber Tavares Fernandes
Departamento de Ciências Exatas e
Tecnologia da Informação - DCETI
Universidade Federal Rural do Semi-
 rido
Angicos, Brasil
kleber.fernandes@ufersa.edu.br

Isabel Nunes
Instituto Metr pole Digital - IMD
Universidade Federal do Rio Grande do
Norte
Natal, Brasil
bel@imd.ufrn.br

M rcia Lucena
Departamento de Informática e
Matemática Aplicada - DIMAP
Universidade Federal do Rio Grande do
Norte
Natal, Brasil
marciaj@dimap.ufrn.br

Abstract. The production of digital games is a challenging activity, especially for the involvement of a multidisciplinary team. It becomes complex because of the wide variety of styles and genres of games, the need to define specific technical and pedagogical requirements, as well as to ensure fun and learning. This article presents a survey to investigate, analyze and better understand how digital educational games are produced, with the purpose of characterizing the "state of practice" in the educational context.

Palavras-chave—survey, jogos digitais educacionais, processos de desenvolvimento.

Keywords—survey, educational games, development process.

I. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de jogos digitais educacionais   uma atividade complexa que envolve diversas etapas e profissionais de diferentes áreas, tais como desenvolvedores, game designers, artistas, educadores, entre outros [4]. Para [1], a grande variedade dos g neros e estilos de jogos torna complexo o seu desenvolvimento uma vez que cada g nero tem suas próprias características de mecânicas e de design.

A produção de um jogo digital leva em consideração características e definições, tais como: personagem, cenário, narrativa, elementos de áudio, mecânica, interatividade, jogabilidade, pontuação. No entanto, estes jogos são desenvolvidos de maneira ad-hoc, ou seja, não seguem um processo produtivo definido e sistematizado. O uso de processos de desenvolvimento para jogos eletrônicos tanto diversos quanto educacionais é raro [19].

Outra questão a ser considerada no desenvolvimento é o aspecto pedagógico do jogo, por exemplo, qual é o cont do a ser trabalhado no jogo, como este cont do está sendo apresentado ou mesmo qual a abordagem pedagógica será utilizada. Para a definição e compreensão desses elementos é preciso fazer um levantamento minucioso dos requisitos do jogo e estabelecer um mecanismo de comunicação eficiente entre os participantes do projeto. Além disso, é importante garantir que o jogo digital educacional produzido seja divertido e prenda a atenção do jogador [9] e [12].

Nesse caso, o envolvimento e sinergia de uma equipe multidisciplinar impactam essencialmente na qualidade do produto. A formação dessa equipe e a maneira como seus componentes estabelecem uma comunicação para a produção do jogo constitui-se também um grande desafio [4], [6] e [13].

Diante desse contexto, este artigo tem como objetivo a elaboração de uma pesquisa exploratória do tipo survey para investigar, analisar e melhor compreender como os jogos digitais educacionais são produzidos, com o propósito de caracterizar o "estado da prática" no contexto educacional, ou seja, tanto grupos de pesquisa e/ou empresas que desenvolvem jogos, identificando quais as principais estratégias adotadas na concepção dos jogos (seus requisitos) e práticas de desenvolvimento, processos e métodos utilizados, assim como, soluções adotadas e direcionadas para a obtenção de jogos com melhor qualidade. Além disso, buscamos também saber quais composições e papéis são assumidos numa equipe de desenvolvimento desta natureza, no intuito de conhecer quais modelos de desenvolvimento são praticados, seus benefícios e desafios.

A análise dos dados obtidos, através da execução do survey, permitiu verificar como são definidas as características iniciais dos jogos, ferramentas utilizadas no desenvolvimento, processos de produção, como é feita a documentação do jogo, tempo de produção, entre outros.

Com a apropriação dessas informações, compreendemos de forma quantitativa o perfil dominante de quem integra equipes de desenvolvimento de jogos em seus variados papéis, níveis de maturidade e quais são os métodos adotados ou adaptados. Como contribuição, mostraremos à comunidade de desenvolvimento de jogos digitais educacionais, quais métodos e melhores práticas de desenvolvimento que impactam positivamente e negativamente na qualidade do produto, aplicado na escala variada de equipes de desenvolvimento. Os resultados desse survey podem servir como apoio para professores dos cursos de computação direcionarem seus cont dos das suas disciplinas para   prática do mercado, implicando em melhorias no desenvolvimento educacional.

Este artigo está organizado em 7 partes: a primeira introduz o assunto abordado na pesquisa; a segunda apresenta a fundamentação sobre o desenvolvimento de jogos digitais educacionais; a terceira descreve os trabalhos relacionados ao tema estudado; a quarta define as características, objetivos, organização e calibragem do survey; a quinta apresenta a análise dos resultados; a sexta mostra nossas considerações finais e a última lista as referências utilizadas.

II. PRODUÇÃO DE JOGOS DIGITAIS EDUCACIONAIS

Segundo [3] os jogos digitais são ambientes interativos que atraem a atenção do jogador ao oferecer desafios que exigem diferentes níveis de destreza e habilidades. Tais jogos, para serem utilizados na educação, necessitam ter objetivos de aprendizagem claros e promover o desenvolvimento das habilidades necessárias ao crescimento dos alunos.

Portanto, devem ser desenvolvidos observando as características técnicas e pedagógicas de maneira a desenvolver habilidades do aluno acerca de um determinado assunto, permitindo ampliar conceitos e construir conhecimento de maneira lúdica e divertida [11] e [7].

Com o aumento da demanda por jogos cada vez mais sofisticados e a possibilidade de usá-los na educação surgiu a necessidade do envolvimento de outros profissionais na etapa de produção desses jogos, tais como educadores, designers, ilustradores, psicólogos, editores de áudio, entre outros, para tornar os jogos mais atrativos, divertidos e principalmente coerentes com as questões pedagógicas [4].

Dentre os desafios do desenvolvimento de jogos educacionais, [10] destaca a dificuldade de manter um equilíbrio entre aprendizagem, diversão e motivação. Já [16] aponta também como desafios: a definição clara das características e requisitos do produto a ser criado; saber quem são os jogadores e quais competências devem ser desenvolvidas; a integração dos conhecimentos e atividades dos profissionais envolvidos; a qualidade da metodologia de criação do jogo; o reuso dos artefatos produzidos; a avaliação; e a validação dos jogos produzidos. [15] e [8] apresentam os elementos fundamentais que garantem o sucesso dos jogos, tais como: regras, estratégias, desafios, recompensas, níveis e feedback.

No que se refere à processos e metodologias de desenvolvimento de jogos educacionais, [19] afirmam que são raros, porém possuem um grande potencial a ser explorado. A pesquisa de [14] aponta que as equipes de desenvolvimento de jogos, quando adotam, utilizam modelos de processos clássicos da engenharia de software adaptados ao seu contexto.

III. TRABALHOS RELACIONADOS

[14] faz menção em sua pesquisa que o desenvolvimento de um software, no caso, o jogo eletrônico educacional, pode ser extremamente complexo e há várias maneiras de se executar as diversas atividades que fazem parte do processo de desenvolvimento.

Sobre os jogos digitais, [5] na conclusão de sua pesquisa, dedicou esforços em uma Revisão de Literatura e conclui que a grande maioria é desenvolvida de forma ad-hoc. Constatou que até aquela data, ainda não parece(m) existir

processo(s) para o desenvolvimento de jogos educacionais amplamente aceitos e utilizados. Com a sua investigação, foram encontrados somente 6 processos como resultado da revisão. Os processos encontrados abordam tanto o Design Instrucional quanto o Design de Jogos. Entretanto, os processos não equilibram aspectos de Design Instrucional e de Design de Jogos e em geral focam em apenas uma das duas abordagens.

A pesquisa desenvolvida por [14] aponta que os profissionais na área de desenvolvimento de jogos eletrônicos diversos e educacionais, quando adotam, utilizam modelos de processos clássicos da engenharia de software adaptados ao contexto da equipe, porém, não foi observado nenhuma discussão de questões educacionais e cognitivas nas etapas do processo de desenvolvimento de softwares desses profissionais.

Em seu trabalho sobre o perfil das equipes de desenvolvimento de softwares educacionais, [17] consideraram que a na formação profissional em Engenharia de Software, há carências na habilidade de trabalhar em equipe. E enfatiza que sua pesquisa demonstra uma tendência destes profissionais a serem melhor qualificados para atuar no desenvolvimento de aplicativos educacionais, dado o desenvolvimento de competências que aguçam a sensibilidade necessária para este tipo de dinâmica do aprendizado.

O presente trabalho, busca mostrar através de uma investigação utilizando um survey, como na prática os jogos digitais educativos são desenvolvidos levando em conta, conhecendo o perfil do desenvolvedor consultado atuante em equipe ou desenvolvedor individual, qual(is) o processo(s) utilizados, ferramenta(s) usada(s), seus benefícios e dificuldades enfrentadas em seu labor.

IV. DEFINIÇÃO DE UM SURVEY SOBRE A PRÁTICA DA PRODUÇÃO DE JOGOS EDUCACIONAIS

Com o intuito de realização da pesquisa sobre o estado da prática, um formulário eletrônico foi aplicado à desenvolvedores de jogos digitais com as seguintes questões: (a) como os jogos digitais educacionais são desenvolvidos? (b) quais são as principais estratégias adotadas na concepção dos jogos digitais educacionais? (c) quais são as soluções adotadas e direcionadas para a criação dos jogos digitais educacionais? (d) quais são as composições e papéis são assumidos numa equipe de desenvolvimento de jogos digitais educacionais. Tais questões surgiram da necessidade de entender o panorama referente ao desenvolvimento dos jogos digitais educacionais no cenário brasileiro e quais são as características e como é a formação das equipes de seu desenvolvimento, sejam eles concebidos na academia ou na indústria.

Foi utilizada neste trabalho uma pesquisa quantitativa do tipo survey descrito por [2], a qual proporciona a elaboração clara e rigorosa de um modelo lógico, possibilitando ao pesquisador documentar processos causais mais complexos.

Um fator a ser suscitado é o fato que o pesquisador não tem controle sobre os eventos comportamentais e também não intervém na realização das respostas, seguindo uma sistemática predefinida na qual poderão ser utilizadas análises estatísticas para a avaliação dos dados.

A. Organização e Qualidade

O survey foi caracterizado com o tema visual relacionado a games e desenvolvido na plataforma do Google Docs, podendo ser acessado no endereço <https://goo.gl/RiXiFL>. Ele possui 18 questões, sendo 15 de múltipla escolha e 3 abertas, possibilitando a livre expressão do respondente. Organizado em cinco seções, sendo a primeira apresenta uma apresentação sucinta do grupo de pesquisa e solicita que o entrevistado digite seu endereço de e-mail para identificação. A segunda foi denominada de “Perfil” onde objetivamos conhecer as características de formação e pessoais do entrevistado. A terceira “Processos de Desenvolvimento de Software”, há somente uma questão para saber se o desenvolvedor utiliza um processo de desenvolvimento de jogos digitais. Na quarta, que só é possível acessá-la se a resposta da seção anterior for “sim”, investiga como são desenvolvidos os jogos abordando os requisitos, ferramentas entre outras. Há questões que pedem respostas subjetivas, deixando o entrevistado livre para se expressar. Enfim, na seção cinco “Jogos”, abordamos questões referentes a documentação do jogo, gêneros de jogos, finalidade e tempo de desenvolvimento.

Antes de iniciarmos a coleta dos dados, fizemos uma revisão das questões a fim de buscar e analisar incongruências, duplicidades e pontos fora do foco da pesquisa e feita das respectivas correções. Posteriormente realizamos calibragem, sendo apresentado a uma equipe de desenvolvedores de uma startup de uma universidade brasileira, onde puderam opinar com propriedade principalmente acerca de adaptação dos termos técnicos da área.

V. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Foram enviadas mensagens de e-mail com o link para o survey para desenvolvedores de jogos digitais individuais e de algumas empresas e acadêmicos de uma instituição de ensino superior brasileira, onde obtivemos 43 respostas. Mostramos na Tabela 1, o perfil dos participantes respondentes do questionário.

TABELA I. PERFIL DOS PARTICIPANTES

| Estado | Faixa etária | Escolaridade | Categoria de desenvolvimento | Total |
|---------------------|------------------|----------------------------|------------------------------|-------|
| Maranhão | 26 até 40 anos | Pós-graduação | Desenvolvimento em equipe | 1 |
| Paraíba | 19 até 25 anos | Ensino superior incompleto | Desenvolvimento em equipe | 1 |
| Paraíba | 26 até 40 anos | Ensino superior completo | Independente/individual | 1 |
| Penambuco | 19 até 25 anos | Ensino superior completo | Desenvolvimento em equipe | 1 |
| Rio Grande do Norte | Acima de 41 anos | Pós-graduação | Independente/individual | 2 |
| | | Pós-graduação | Desenvolvimento em equipe | 1 |
| | 16 até 18 anos | Ensino médio incompleto | Independente/individual | 1 |
| | 19 até 25 anos | Ensino superior | Desenvolvimento em equipe | 10 |

| | | | |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---|
| 26 até 40 anos | incompleto | | |
| | Ensino superior incompleto | Independente/individual | 3 |
| | Ensino superior completo | Desenvolvimento em equipe | 1 |
| | Ensino superior completo | Independente/individual | 1 |
| | Ensino superior completo | Desenvolvimento em equipe | 5 |
| | Pós-graduação | Desenvolvimento em equipe | 5 |
| | Ensino superior completo | Independente/individual | 3 |
| | Ensino superior incompleto | Desenvolvimento em equipe | 2 |
| | Pós-graduação | Independente/individual | 2 |
| | Pós-graduação | Sem resposta | 2 |
| Ensino superior incompleto | Independente/individual | 1 | |

A. Respostas às questões de pesquisa

Mostraremos na sequência desta subseção, as questões e as respostas de pesquisa deste trabalho.

QP1: Como os jogos digitais educacionais são desenvolvidos?

Analisando as respostas do survey, constatamos uma variedade de abordagens nos critérios de levantamento de requisitos do jogo a ser desenvolvido. Para tanto, identificamos os participantes com a letra (P) e seu respectivo número de sequência.

Observamos uma tendência que o próprio desenvolvedor idealiza como o jogo deve ser desenvolvido e seus requisitos ou com base de algum regulamento, no caso Base Nacional Curricular Comum ou Avaliação Nacional da Alfabetização.

Devido ao espaço restrito do artigo, as respostas completas do questionário podem ser vistas em <https://goo.gl/43Segv>.

QP2: Quais são as principais estratégias adotadas na concepção dos jogos digitais educacionais?

Questionamos se o participante utiliza um processo no desenvolvimento do jogo e menos da metade (43,2% - 19/43) responderam positivamente. Alguns respondentes utilizam mais de um método de concepção dos jogos durante o seu desenvolvimento. Destacamos na Figura 1, que o método Iterativo/incremental se mostrou mais usual com 11 respostas, com 9 respostas o método Ágil ficou como

segundo mais utilizado e a Prototipação como terceiro método escolhido pelos desenvolvedores.

Destacamos com o total de 27 respondentes que utilizam o tipo de documentação GDD - game design document preferencialmente, seguido de 18 utilizando os tipos Diagramais e 14 com o Game Design Canvas, como pode ser visto na Figura 2.

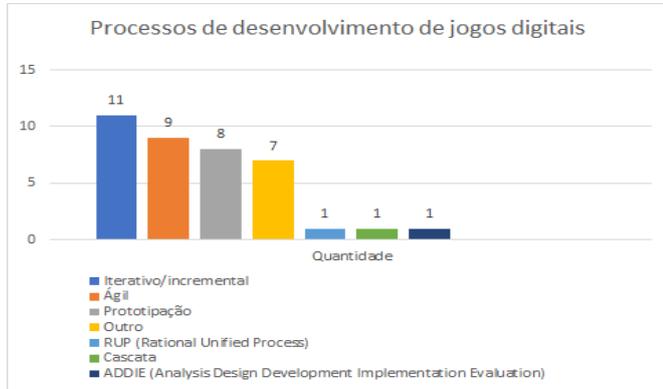


FIGURA 1. GRÁFICO DOS PROCESSOS DE DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS PREFERIDOS PELOS DESENVOLVEDORES DE JOGOS DIGITAIS.

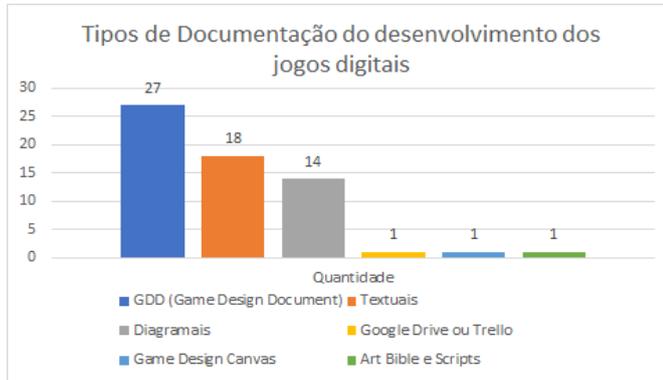


FIGURA 2. TIPOS DE DOCUMENTAÇÃO UTILIZADOS NO DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS.

Após a sondagem da questão aberta de livre resposta do survey, que se refere aos benefícios do uso de processos no desenvolvimento do jogo, compilamos e destacamos em dois grupos temáticos que são “Pontos positivos na gestão do tempo” e “Pontos positivos na gestão do processo”, como podemos ver na Tabela 2.

TABELA II. QUADRO DOS BENEFÍCIOS DO USO DE PROCESSOS/METODOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO.

| Semelhanças temáticas | Verbalizações dos respondentes |
|-------------------------------------|--|
| Pontos positivos na gestão do tempo | <p>P1: Ganho de tempo e produtividade</p> <p>P4: Dinamização e melhor aproveitamento do tempo.</p> <p>P6: (...) Entrega dentro do prazo (...).</p> <p>P8: Agilidade e entrega.</p> <p>P14: Possibilita uma entrega pequenas entregas no</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>prazo, que ajuda a garantir o padrão de qualidade e fazer melhor uso dos nossos recursos, evitando gargalos.</p> <p>P15: A precisão no cumprimento dos prazos.</p> |
| Pontos positivos na gestão do processo | <p>P2: Eles facilitam na questão de organização do pensamento e das etapas de desenvolvimento, principalmente se o projeto é feito em equipe, é necessário ter cuidado para não fazer algo desorganizado.</p> <p>P3: Controle e acompanhamento do processo de desenvolvimento.</p> <p>P6: Cumprimento do escopo planejado. (...) Autogerenciamento da equipe. Alta absorção de mudanças.</p> <p>P7: Orientação das atividades a serem realizadas.</p> <p>P9: A definição dos objetivos do projeto; o mapeamento e entendimento das necessidades dos usuários; o suporte à definição de requisitos.</p> <p>P10: Possibilitam um mecanismo básico para gerenciar o desenvolvimento do jogo. Identificando claramente os pontos a serem implementados em cada uma das iterações.</p> |

Outra questão aberta do survey questionou quais as maiores dificuldades dos desenvolvedores de jogos, no tocante ao uso de um processo ou metodologia. A Tabela 3 mostra as “Dificuldades em seguir um modelo” e as “Dificuldades com a gestão do tempo”, as quais foram destacadas com maior ênfase entre os respondentes.

TABELA III. QUADRO SOBRE AS MAIORES DIFICULDADES AO UTILIZAR ESSES PROCESSOS/METODOLOGIAS DE DESENVOLVIMENTO DE JOGOS DIGITAIS.

| Semelhanças temáticas | Verbalizações dos respondentes |
|----------------------------------|--|
| Dificuldades em seguir um modelo | <p>P2: Às vezes é difícil seguir um modelo quando se está tentando criar algo único e inovador e o que o mercado demanda.</p> <p>P5: Manter-se fiel a eles e não usar “meios” para remendar problemas de desenvolvimento. Normalmente jogam a culpa nos processos devido essas mudanças processuais e metodológicas.</p> <p>P8: Se limitar muito a um processo às vezes pode prejudicar.</p> <p>P9: Tarefas de Game Design são sempre dependentes e centrais.</p> <p>P10: Nenhum deles é focado no desenvolvimento de jogos em geral.</p> |
| Dificuldades com a gestão do | <p>P3: Avaliação das métricas de tempo e desempenho.</p> <p>P6: Falta de tempo para documentar.</p> <p>P9: “medir” e “conciliar” o tempo destinado a execução</p> |

| | |
|-------|--|
| tempo | de atividades de caráter tão diverso, como: (i) a produção e manipulação de imagens, (ii) produção e manipulação de sonoplastia, (iii) produção e manipulação de modelos 3D (quando for o caso) e (iv) programação do comportamento do jogo. |
|-------|--|

QP3: Quais são as soluções adotadas e direcionadas para a criação dos jogos digitais educacionais?

Como podemos ver na Figura 3, os desenvolvedores de jogos digitais preferem utilizar a ferramenta Unity com 13 respostas, seguido de 9 para Construct e 4 para Unreal Engine, em destaque.

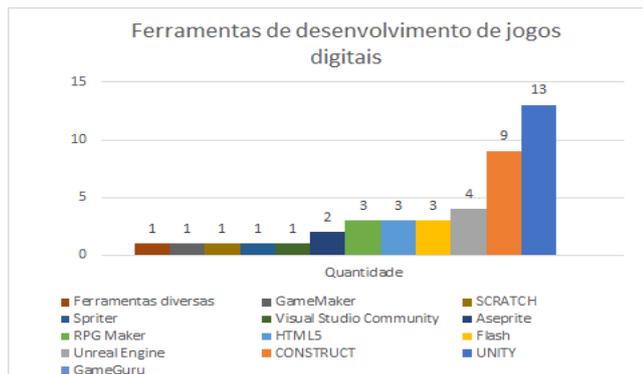


FIGURA 3. GRÁFICO DEMONSTRANDO AS PREFERÊNCIAS DE FERRAMENTAS UTILIZADAS PELOS DESENVOLVEDORES DE JOGOS.

QP4: Quais são as composições e papéis são assumidos numa equipe de desenvolvimento de jogos digitais educacionais?

Em relação ao número de profissionais da educação inseridos na equipe os que optaram em responder, 20 escolheram que possuem, indicando a busca do atendimento às necessidades de validação dos elementos que realmente atestam que se o jogo digital desenvolvido realmente é educacional. Porém, 21 responderam que não possuem profissional de educação na equipe de desenvolvimento de jogos digitais.

No que consiste na área de atuação, destacamos como resultado mais expressivo, 28 respondentes que atuam na área de Tecnologia da Informação, 7 de Educação e 2 de Design.

Ao fim desta seção, conseguimos entender que as questões ajudaram a delinear o contexto da prática do desenvolvimento de jogos digitais educativos. Os mesmos ainda são desenvolvidos sem um padrão de processo definido e exclusivo para desenvolver jogos digitais, como outro ponto negativo na sua adoção está na gestão do tempo. Muitos desenvolvedores se preocupam em documentar os jogos, fator importante na sua manutenção. Em algumas equipes de desenvolvimento, há a presença de um educador.

VI. CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo apresentar o estado da prática no desenvolvimento de jogos digitais educacionais, a partir da análise de dados qualitativos de uma pesquisa

exploratória utilizando um survey como ferramenta. Observamos a presença de desenvolvedores imaturos e os dados tendem que a maioria dos mesmos ainda estão na academia.

As respostas obtidas trazem relevantes conjecturas acerca do tema proposto e conduz a discussões de como os jogos digitais educativos são desenvolvidos. O survey nos levou a constatação que em sua maioria, os jogos digitais ainda são desenvolvidos de maneira ad-hoc, apesar de já existirem processos e metodologias para desenvolver um jogo digital educacional, foi constatado que utilizam os métodos de desenvolvimento de software. Os desenvolvedores afirmaram na sua maioria que a gestão do tempo e as etapas de desenvolvimento do jogo são tidas como benefícios na adoção de um processo ou método, em contrapartida, como dificuldades, outros afirmaram contraditoriamente sendo o tempo um dos fatores e também em seguir um modelo.

Um aspecto positivo para a produtividade e manutenção no desenvolvimento dos jogos digitais foi a adoção de um tipo de documentação e tivemos o GDD, tipo específico para aplicação como o mais usado.

No que tange a validação e presença de um profissional de educação, do total de respondentes, 49% afirmam positivo, podendo empregar elementos que indicam com segurança se um jogo digital desenvolvido realmente é educacional.

Pretende-se em trabalhos futuros, investigar os motivos que levam os desenvolvedores jogos digitais educacionais não utilizarem os processos e metodologias criadas para tal finalidade e ainda saber se os jogos cumprem com o propósito educacional, propósito para que ele foi desenvolvido, assim como entender o se as características e as necessidades de aprendizagem do usuário do jogo digital educativo são levados em conta para todo o processo de desenvolvimento.

REFERENCES

- [1] Arruda, Eucidio Pimenta. "Fundamentos para o desenvolvimento de jogos digitais", Porto Alegre: Bookman, x, 102p, 2014.
- [2] Babbie, E. R. "Métodos de pesquisa de survey". Belo Horizonte: UFMG, 2010. 519 p.
- [3] Balasubramanian, Nathan and Wilson, Brent G. "Games and Simulations". In: Society for information technology and teacher education international conference, v.1, 2006.
- [4] Balci, O. "A Life Cycle for Modeling and Simulation". Simulation, v. 88, n. 7. 2012 p. 870- 883.
- [5] Battistella, Paulo E., Wangenheim, Christiane G. von, Fernandes, João M. "Como os jogos educacionais são desenvolvidos? Uma revisão de literatura". XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - CSBC 2014.
- [6] Chandler, H.M. "Manual de Produção de Jogos Digitais". 2a. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- [7] Dempsey, J. V., Lucassen, B. e Rasmussen, K. "The Instructional Gaming Literature: Implications and 99 Sources". Tech. Report 96-1, College of Education, University of South Alabama, EUA, 1996.
- [8] Domingues, D.G. "Protótipos para a criação de jogos digitais: aplicações no ensino de design de games". Tese (Doutorado em Design) – Depto de Artes e Design, PUC do Rio de Janeiro, 2011.
- [9] Engström, H.; et al. "Making a Game of the Old Testament Balancing Authenticity, Education and Entertainment". IADIS International Journal on WWW/Internet, v. 9, n. 1, 2011.
- [10] Franzwa, C., Tang, Y., e Johnson, A "Serious game design: Motivating students through a balance of fun and learning". In Games and Virtual Worlds for Serious Applications (5th VS-GAMES), 2013, pages 1–7. IEEE.

- [11] Gros, Begona. "The impact of digital games in education" *First Monday*, v.8, n. 7, 2008.
- [12] Hays, R.T. "The Effectiveness of Instructional Games: a literature review and discussion". Naval Air Warfare Center Training Systems Division (Technical Report 2005 – 004).
- [13] Kelly, H.; et al. "How to Build Serious Games". In: *Communications of the ACM*. v. 50, n. 7. 2007. p. 45-49.
- [14] Neto, João Coelho; Reinehr, Sheila; Malucelli, Andreia. "Processo de Desenvolvimento de Software: uma Análise Exploratória com Profissionais que Desenvolvem Jogos Eletrônicos Educacionais". *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)*, 2015.
- [15] Novak, J. "Desenvolvimento de Games". Trad. Pedro Cesar de Conti. São Paulo: Cengage. 2010. 443 p.
- [16] Rocha, Rafaela Vilela; Bittencourt, Ig Ibert; Isotani, Seiji "Análise, Projeto, Desenvolvimento e Avaliação de Jogos Sérios e Afins: uma revisão de desafios e oportunidades". *XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE 2015*.
- [17] Rodrigues, Leandro Veloso; Freitas, Sérgio A. Andrade de; Mendes, Fabiana Freitas "Um estudo sobre o perfil das equipes de desenvolvimento de softwares educacionais". *V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016)*.
- [18] Sá, E.J.V, Teixeira, J.S.F, and Fernandes, C.T "Design de atividades de aprendizagem que usam Jogos como princípio para Cooperação". In: *Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, São Paulo - SP, Brasil. 2007.
- [19] Santos, R..A.; Góes, V.A. Almeida, L.F. "Metodologia OriGame: um processo de desenvolvimento de jogos". In: *SBC Proceedings of XI SBGames – Art & Design Track – FullPapers – Brasília – DF*, 2012. pp. 125-132.
- [20] Tarouco, L. M. R, Roland, L. C, Fabre, M. C. J. M, and Konrath, M. L. P. "Jogos educacionais". In: *Novas Tecnologias na Educação - RENOTE*, v.2, n.1. 2004.